

**TINJAUAN KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR DINDING  
PANEL BETON RINGAN DENGAN PERKUATAN  
TULANGAN *WIREMESH***

Tugas Akhir

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S-1 Teknik Sipil



oleh :

**ROSSI LULUIN HADMA**

NIM : D100120029

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2017**

## LEMBAR PENGESAHAN

### TINJAUAN KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR DINDING PANEL BETON RINGAN DENGAN PERKUATAN TULANGAN *WIREMESH*

#### Tugas Akhir

Diajukan dan dipertahankan pada Ujian Pendadaran  
Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji  
Pada tanggal 10 Februari 2017

diajukan oleh :

**ROSSI LULUIN HADMA**

**NIM : D 100 120 029**

Susunan Dewan Penguji :

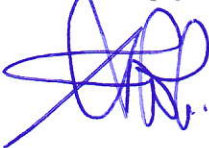
Dosen Pembimbing



Muhammad Ujianto, S.T., M.T.

NIK : 728

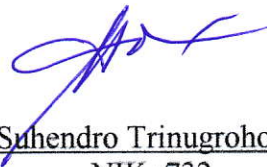
Dosen Penguji I



Mochamad Solikin, ST., MT., PhD.

NIK:792

Dosen Penguji II



Ir. Suhendro Trinugroho, MT.

NIK : 732

Tugas akhir ini diterima sebagai salah satu persyaratan  
Untuk mencapai derajat sarjana S-1 teknik sipil  
Surakarta, 10 Februari 2017

Dekan Fakultas Teknik



Ir. Sri Sunarjono, M.T., PhD.

NIK : 682

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Mochamad Solikin, S.T., M.T., PhD

NIK : 792

## PRAKATA

*Assalaamu'alaikum Wr Wb.*

*Alhamdulillah*, segala puji syukur dipanjatkan kehadiran Allah S.W.T atas limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penyusunan Tugas Akhir dapat di selesaikan, yang berjudul **“TINJAUAN KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR DINDING PANEL BETON RINGAN DENGAN PERKUATAN TULANGAN WIREMESH”**. Tugas Akhir ini disusun guna melengkapi persyaratan untuk menyelesaikan program studi S1 pada Fakultas Teknik Preogram Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta. Dengan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Dengan selesainya Tugas Akhir ini penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada :

- 1) Bapak Ir. Sri Sunarjono, M.T., PhD. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- 2) Bapak Mochamad Solikin, ST.,MT.,PhD. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta, anggota I Dewan Penguji, sekaligus sebagai Pembimbing Akademik, yang senantiasa mengarahkan dan memberi masukan.
- 3) Muhammad Ujjianto, ST., MT., selaku Pembimbing Utama sekaligus sebagai Ketua Dewan Penguji, yang memberikan perhatian, dedikasi, bimbingan dan pengarahan hingga selesainya Tugas Akhir ini.
- 4) Ir. Suhendro Trinugroho, MT. selaku Pembimbing Pendamping sekaligus sebagai Anggota II Dewan Penguji, yang telah memberikan dorongan, arahan serta bimbingan dan nasehatnya.
- 5) Bapak dan ibu dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta terimakasih atas bimbingan dan ilmu yang telah diberikan.

- 6) Semua karyawan Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah melayani dan membantu penyusun selama studi dan hingga selesainya penyusun Tugas Akhir ini.
- 7) Bapak Ir. Hadmawadi dan Ibu Dra. Kusriningsih selaku kedua orang tua yang saya cintai, yang tak jemu-jemu selalu mengingatkan saya akan Tugas Akhir saya dengan kata-kata motivasi berikut *“Lee... TAmu kui ndang garapen to.. kon nggarap ngono kok angel men ki ngopo?. Gen ndang rampung kuliahmu.”* Kata-kata yang sangat sering saya dengar dan sangat mendorong saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- 8) Teman-teman angkatan 2012 yang banyak membantu pada penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini.
- 9) Doa dari kawan-kawan dan orang terkasih yang terbaik untuk saya.
- 10) Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Terima kasih banyak.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Laporan Tugasn Akhir ini masih jauh dari sempurna, karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan dan semoga laporan ini bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Wassalamu’alaikum Wr Wb.

Surakarta, 10 Februari 2017

Penyusun

### *Motto*

Mencari ilmu itu wajib hukumnya bagi setiap orang muslim.

(HR. Muslim)

Segala sesuatu sudah ada jalan ceritanya masing-masing. Yang terpenting adalah usaha dan tawakal kepada Allah SWT.

(Rossi LH)

# PERSEMBAHAN



Αλλαη ΣΩΤ ψανγ σελαλυ μελινδυνγι δαν μεμβερικυ κεσεηαταν,  
σεηινγγα σαψα βισα μενψελεσαικαν σκριπσι ινι δεγγαν λανχαρ, ταν  
πα ριδηομυ καρψα ινι  
τιδακ ακαν σελεσαι

- Τερυντυκ : Αψαη δαν Ιβυκυ  
υντυκ αψαη δαν ιβυκυ τερχιντα ψανγ τακ περναη ηεντινψα σελα  
μα ινι μεμβερικυ σεμανγατ, δοα, δορονγαν, νασεηατ δαν κασιη σ  
αψανγ σερτα πενγορβαναν ψανγ τακ τεργαντικαν ηινγγα ακυ σε  
λαλυ κυατ υντυκ μενφαλανι σετιαπ ριντανγαν ψανγ αδα διδεπαν  
κυ. Αψαη .. Ιβυ. τεριμαλαη βυκτι κεχιλ ινι σεβαγαι κεσεριυσανκ  
υ υντυκ μεμβαλασ σεμυα πενγορβανανμυ, τεριμακασιη συδαη ικ  
ηλασ υντυκ μενδιδικ, μενγορβανκαν σεγαλα περασσαν τανπα κε  
ναλ λελαη δαν βερκορβαν σεγαλανψα υντυκκυ. Μααφκαν ανακμ  
υ ινι ψανγ μασιη σαφα μενψυσαηκανμυ . Τεριμακασιη Αψαη ιβυ
- Τερυντυκ : σαηαβατ – σαηαβατκυ  
Τεριμα κασιη υντυκ γενκ HONΔONK (Οσα, Ροζακ, Αλεξ, Φαθιη),  
δαν τεμαν τεμαν λαιν ψανγ σελαλυ μενδυκυνγ, μενσυπορτ δαν με  
νδαφι σαινγαν δαλαμ βεντυκ απαπυν.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
PRAKATA.....	iii
MOTTO .....	v
PERSEMBAHAN .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR GRAFIK.....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAKSI .....	xv
<b>BAB I    PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Tujuan Penelitian.....	2
D. Manfaat Penelitian .....	3
E. Batasan Masalah.....	3
F. Keaslian Penelitian .....	4
<b>BAB II   TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Dinding Panel.....	6
B. Beton Ringan .....	6
1. Kelebihan Beton Ringan.....	7
2. Kelemahan Beto Ringan.....	7
C. Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Beton .....	8
a. Agregat .....	8
b. Faktor Air Semen.....	9

c. Jumlah Semen .....	9
d. Umur Beton .....	10
e. Perawatan Dan Tindakan Perbaikan.....	10
D. Wiremesh .....	11
<b>BAB III LANDASAN TEORI</b>	
A. Umum .....	13
B. Material Penyusun Dinding Panel .....	13
1. Semen <i>Portland</i> .....	13
2. Air.....	14
3. Agregat Kasar.....	14
4. Agregat Halus.....	15
5. Wiremesh.....	15
C. Perencanaan Campuran Dinding Panel.....	16
a. Perhitungan Analisis Perencanaan Campuran.....	16
b. Metode Campuran .....	16
D. Pengujian Dinding Panel.....	17
1. Pengujian Berat Jenis Silinder Beton.....	17
2. Pengujian Kuat Tekan Dinding Panel.....	17
3. Pengujian Kuat Lentur Dinding Panel .....	18
4. Pengujian Kuat Tarik Tulangan Wiremesh.....	19
5. Pengujian Kuat Tekan Silinder Beton.....	19
<b>BAB IV METODE PENELITIAN</b>	
A. Bahan Penelitian.....	20
1. Agregat.....	20
2. Semen <i>Portland</i> .....	21
3. Air .....	21
4. Wiremesh.....	21
B. Peralatan Penelitian .....	22
1. Satu Set Ayakan.....	22
2. Mesin Penggetar Ayakan .....	22
3. Timbangan .....	23



4. Gelas Ukur .....	23
5. Oven .....	23
6. Tongkat Baja .....	24
7. <i>Concrete</i> Molen .....	24
8. UTM ( <i>Universal Testing Machine</i> ) .....	24
9. Peralatan Penunjang .....	25
C. Benda Uji. ....	25
D. Tahap Penelitian .....	27
1. Persiapan alat dan penyediaan bahan .....	27
2. Pemeriksaan Bahan .....	27
3. Perencanaan Campuran Dan Pembuatan Benda Uji .....	27
4. Pengujian Benda Uji. ....	27
5. Analisis Dan Pembahasan. ....	27
E. Pelaksanaan Penelitian. ....	29
1. Pemeriksaan Bahan. ....	29
a. Pemeriksaan Air. ....	29
b. Pemeriksaan Semen. ....	29
c. Pemeriksaan Agregat Halus. ....	29
d. Pemeriksaan Agregat Kasar. ....	31
2. Perencanaan Campuran. ....	33
3. Pembuatan Benda Uji. ....	33
4. Perawatan. ....	34
5. Pengujian Kuat Tarik Wiremesh. ....	34
6. Pengujian Berat Jenis Benda Uji. ....	34
7. Pengujian Kuat Tekan Silinder Beton. ....	34
8. Pengujian Kuat Tekan Dinding Panel. ....	35
9. Pengujian Kuat lentur Dinding Panel. ....	35

## BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Bahan Penyusun .....	36
1. Agregat Halus .....	36

a.	Hasil Pengujian Bahan Organik .....	36
b.	Hasil Pengujian Kandungan Lumpur . ....	36
c.	Hasil Pengujian Berat Jenis.....	37
d.	Hasil Pengujian <i>Saturated Surface Dry</i> .....	37
e.	Hasil Pengujian Gradasi Pasir .....	38
2.	Agregat Kasar .....	40
a.	Hasil Pengujian Keausan Agregat Kasar .....	40
b.	Hasil Pengujian Berat Jenis .....	40
c.	Hasil Pengujian Gradasi.....	41
d.	Hasil Pengujian Gradasi .....	41
3.	Semen.....	42
4.	Adukan Beton .....	42
5.	Pengujian Kuat Tarik Baja.....	43
6.	Pengujian Slump .....	43
B.	Hasil Pengujian Silinder Beton .....	44
1.	Hasil Pengujian Berat Jenis Beton.....	44
2.	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	44
C.	Hasil Pengujian Dinding Panel.....	45
1.	Pengujian Kuat Tekan Dinding Panel.....	45
2.	Pengujian Kuat Lentur Dinding Panel .....	47
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		
A.	Kesimpulan .....	50
B.	Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1. Pengaruh jenis agregat terhadap kuat tekan pada umur beton .....	8
Gambar II.2. Hubungan antara Kuat tekan beton dan fas .....	9
Gambar II.3. Kuat tekan beton untuk berbagai jenis semen .....	10
Gambar III.1. Skema Pembebanan Kuat Tekan.....	17
Gambar III.2. Skema Pembebanan Kuat Lentur .....	18
Gambar III.3. Pengujian kuat tarik tulangan baja .....	19
Gambar III.4. Pengujian kuat tekan silinder beton .....	19
Gambar IV.1. limbah genteng (Agregat Kasar) dan Pasir (Agregat Halus) .....	20
Gambar IV.2. Semen <i>portland</i> .....	21
Gambar IV.3. Air .....	21
Gambar IV.4. <i>Wiremesh</i> .....	21
Gambar IV.5. Ayakan/Saringan.....	22
Gambar IV.6. Mesin pengetar ( <i>vibrator</i> ) ayakan.....	22
Gambar IV.7. Timbangan .....	23
Gambar IV.8. Gelas ukur .....	23
Gambar IV.9. <i>Oven</i> .....	23
Gambar IV.10. Tongkat baja.....	24
Gambar IV.11. <i>Concrete</i> molen.....	24
Gambar IV.12. UTM.....	24
Gambar IV.13. Benda silinder beton .....	25
Gambar IV.14. Benda uji dinding panel .....	25
Gambar IV.15. Skema pengujian kuat tekan dinding panel .....	26
Gambar IV.16. Skema pengujian kuat tekan dinding panel .....	26

## DAFTAR GRAFIK

Grafik V.1. Pemeriksaan Gradasi Agregat Halus .....	39
Grafik V.2. Pemeriksaan Gradasi Agregat Kasar .....	42
Grafik V.3. Kenaikan nilai kuat tekan dinding panel .....	47
Grafik V.4. Perbandingan nilai kuat lentur dinding panel .....	49

## DAFTAR TABEL

Tabel V.1. Pengujian kandungan organik pada pasir.....	36
Tabel V.2. Pengujian kandungan lumpur pada pasir .....	36
Tabel V.3. Pengujian berat jenis dan penyerapan agregat halus (pasir) .....	37
Tabel V.4. Hasil pemeriksaan <i>Saturated Surface Dry</i> (SSD) .....	38
Tabel V.5. Pemeriksaan Modulus halus butir .....	38
Tabel V.6. Hasil pengujian keausan agregat kasar .....	40
Tabel V.7. Hasil pengujian berta jenis dan penyerapan pecahan genteng .....	40
Tabel V.8. Hasil pengujian gradasi pecahan genteng .....	41
Tabel V.9. Kebutuhan bahan penyusun benda uji .....	42
Tabel V.10. Hasil pengujian kuat tarik baja.....	43
Tabel V.11. Hasil tes <i>Slump</i> .....	43
Tabel V.12. Hasil pengujian berat jenis silinder beton .....	44
Tabel V.13. Hasil pengujian kuat tekan silinder beton .....	44
Tabel V.14. Hasil pengujian kuat tekan dinding panel tanpa perkuatan tulangan wiremesh .....	45
Tabel V.15. Hasil pengujian kuat tekan dinding panel dengan perkuatan tulangan wiremesh .....	46
Tabel V.16. Persentase Kenaikan Nilai Kuat Tekan Dinding Panel.....	46
Tabel V.17. Hasil Pengujian Kuat Lentur Dinding Panel Tanpa Tulangan wiremesh .....	48
Tabel V.18. Hasil Pengujian Kuat Lentur Dinding Panel Dengan Tulangan wiremesh .....	48
Tabel V.19. Persentase Kenaikan Nilai Kuat Lentur Dinding Panel .....	48

## LAMPIRAN

SURAT KETERANGAN LAMPIRAN .....	xvi
Lampiran 1. Pemeriksaan kandungan organik.....	xvii
Lampiran 2. Pemeriksaan SSD .....	xviii
Lampiran 3. Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air agregat halus .....	xix
Lampiran 4. Pemeriksaan kandungan lumpur .....	xx
Lampiran 5. Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air agregat kasar .....	xxi
Lampiran 6. Pemeriksaan keausan agregat kasar.....	xxii
Lampiran 7. Pemeriksaan gradasi pasir .....	xxiii
Lampiran 8. Pemriksaan gradasi krikil .....	xxiv
Lampiran 9. Hasil pengujian <i>slump flow</i> .....	xxv
Lampiran 10. Hasil pengujian <i>L-box</i> .....	xxvi
Lampiran 11. Hasil pengujian <i>V-funnel</i> .....	xxvii
Lampiran 12. Hasil pengujian Kuat tekan .....	xxviii
Lampiran 13. Hasil pengujian Kuat tarik.....	xxix
Lampiran 14. Hasil pengujian serapan air .....	xxx
Lampiran 15. <i>Mix design</i> .....	xxxi

## ABSTRAKSI

### KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR DINDING PANEL BETON RINGAN DENGAN PERKUATAN TULANGAN *WIREMESH*

Penggunaan dinding panel sebagai teknologi inovasi yang efisien dan alternatif dari yang awalnya menggunakan dinding batu bata konvensional yang memakan waktu lama dalam pengaplikasiannya dan tidak memiliki perkuatan didalamnya. Sehingga pada penelitian ini dilakukan tinjauan kuat tekan dan kuat lentur dinding panel beton ringan dengan perkuatan tulangan *wiremesh*. Dimana agregat kasar berupa pecahan genteng dengan dimensi rata-rata 2 cm dan tulangan *wiremesh* dengan tipe M4 ukuran fabrikasi berdiameter 4 mm dan sengkang 15 cm x 15 cm. Dengan direncanakan mix design menggunakan nilai f.a.s 0,45 dan pengujian dinding panel dilakukan pada saat umur beton dinding panel 28 hari, karena pada umur beton 28 hari beton sudah mencapai kekuatan optimum. Penelitian menggunakan benda uji berupa silinder beton dan dinding panel berupa plat beton. Dimana silinder beton dengan dimensi diameter 15 cm dan tinggi 30 cm berjumlah 3 sampel, diperoleh kuat tekan rata-rata sebesar 14,504 MPa dan berat jenis beton rata-rata sebesar 2030 kg/m<sup>3</sup> dimana lebih ringan dari pada beton konvensional yang rata-rata berat jenisnya 2400 kg/m<sup>3</sup>, sehingga beton dengan agregat kasar berupa pecahan genteng dapat diklasifikasikan sebagai beton ringan. Dan benda uji dinding panel dengan dimensi panjang 100 cm lebar 50 cm dan tebal 7 cm berjumlah 15 sampel dengan 5 sampel tanpa perkuatan tulangan *wiremesh* dan 10 sampel dengan menggunakan perkuatan tulangan *wiremesh*. Pada uji tekan didapat kuat tekan rata-rata 2,571 Mpa (tanpa tulangan) dan 2,897 Mpa (dengan tulangan), maka diperoleh penambahan kekuatan tekan dinding panel sebesar 12,68 %. Kemudian pada uji lentur didapat kuat lentur rata-rata 1,728 Mpa (tanpa tulangan) dan 3,461 Mpa (dengan tulangan), maka diperoleh penambahan kekuatan lentur dinding panel sebesar 100,289 %.

Kata Kunci : **Beton Ringan, Dinding Panel, Tulangan Wiremesh, Kuat Lentur, Kuat Tekan.**